

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

20.06.03

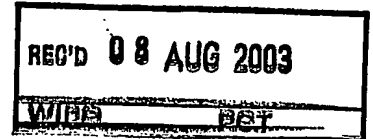
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 6月27日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-187162
[ST. 10/C]: [JP2002-187162]

出 願 人
Applicant(s): 新世代株式会社

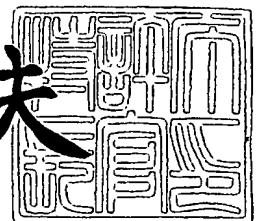


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 7月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 02F27P2757

【提出日】 平成14年 6月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 15/05
A63F 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市東矢倉 3 - 3 - 4 新世代株式会社内

【氏名】 上島 拓

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市東矢倉 3 - 3 - 4 新世代株式会社内

【氏名】 中川 克也

【特許出願人】

【識別番号】 396025861

【氏名又は名称】 新世代株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090181

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 義人

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014812

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ストロボスコープおよびそれを用いる位置検出装置ならびにボーリングゲームシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検出物体に点滅光を照射して、イメージセンサによって前記被検出物体を撮影するストロボスコープにおいて、

前記点滅光を赤外光としたことを特徴とする、ストロボスコープ。

【請求項 2】

被検出物体に赤外光を照射して、イメージセンサによって前記被検出物体を撮影するストロボスコープ、および

前記イメージセンサからの映像出力に基づいて前記被検出物体の移動位置を検出するプロセサを備える、位置検出装置。

【請求項 3】

前記赤外光を出力する赤外光源を含み、

前記プロセサは前記赤外光源を点灯しまたは消灯させ、前記赤外光源の点灯時および前記消灯時に得られる前記イメージセンサからの第 1 および第 2 出力に基づいて前記被検出物体の位置を検出する、請求項 2 記載の位置検出装置。

【請求項 4】

前記プロセサは、前記第 1 出力と前記第 2 出力との差分を計算する、請求項 3 記載の位置検出装置。

【請求項 5】

前記プロセサは、前記差分が最も大きい位置において前記第 1 出力が所定以上の大きさのとき前記位置に前記被検出物体が存在することを検出する、請求項 4 記載の位置検出装置。

【請求項 6】

ゲームプロセサを備え、前記ゲームプロセサによってゲーム画面に少なくともボールと、レーンと、ピンとを表示するボーリングゲームシステムであって、

ゲームプレイヤーによって実際に投球動作を行わせるためのボール型入力装置を

用い、

前記ゲームプロセサが前記ボール型入力装置の移動位置を検出し、その検出した移動位置に応じて前記ボールの表示を制御する、ボーリングゲームシステム。

【請求項 7】

赤外発光素子およびイメージセンサを備え、

前記ゲームプロセサは前記赤外発光素子を点灯または消灯し、前記赤外発光素子の点灯時および消灯時に得られる前記イメージセンサからの第 1 および第 2 出力に基づいて前記ボール型入力装置の位置を検出する、請求項 2 記載のボーリングゲームシステム。

【請求項 8】

前記ゲームプロセサは、前記第 1 出力と前記第 2 出力との差分を計算する、請求項 7 記載のボーリングゲームシステム。

【請求項 9】

前記ゲームプロセサは、前記差分が最も大きい位置において前記第 1 出力が所定以上の大きさのとき前記位置に前記ボール型入力装置が存在することを検出する、請求項 8 記載のボーリングゲームシステム。

【請求項 10】

ゲーム機および前記ゲーム機に変位可能に取り付けられた可動体を備え、

前記ゲームプロセサは前記ゲーム機に設けられ、前記赤外発光素子および前記イメージセンサは前記可動体に設けられる、請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載のボーリングゲームシステム。

【請求項 11】

前記ボール型入力装置は透明球体および前記透明球体内に設けられるかつ 2 以上の反射面を有する反射板を含み、前記イメージセンサは前記反射板からの反射光を撮影する、請求項 7 ないし 10 のいずれかに記載のボーリングゲームシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明はストロボ스코プおよびそれを用いる位置検出装置ならびにボーリングゲームシステムに関し、特にたとえば、発光光源を点滅させて、移動する物体を撮影し、その位置や移動を検出するストロボ스코プおよび、このストロボ스코プを利用する位置検出装置ならびにストロボ스코プを入力装置として利用するボーリングゲームシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

CMOSイメージセンサ等の撮像素子を用い、プレイヤあるいはプレイヤの操作する入力装置の位置や動きを検出するコンピュータ用の入力システム、あるいはこのような入力システムを備えるゲーム装置は既に提案されている。たとえば、特開2002-24833号公報に記載された「エンタテインメントシステム、エンタテインメント装置及び情報処理方法」や開平11-300034号公報に記載された「ゲーム機」を参照されたい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようなシステムにおいては、撮影された画像の解析のためには、検出するための被写体を特定し、さらにその位置や運動を計算するために膨大な演算量が必要とされ、限られたパフォーマンスしか持たないコンピュータ装置への実装は難しい。

【0004】

この問題を解決するためには、本件発明者は、光源が点滅するストロボ스코プを利用することを考えついたが、そのようなストロボ스코プがたとえばゲーム機の入力装置として用いられるとすると、ゲーム機を使用する室内に存在する他の人間に、光源の点滅によってかなり大きな不快感を与えることが容易に予想される。

【0005】

それゆえに、この発明の主たる目的は、周囲の人間に不快感を与えることがない、ストロボ스코プを提供することである。

【0006】

この発明の他の目的は、そのようなストロボスコープを利用する、新規な位置検出装置およびボーリングゲームシステムを提供することである。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

この発明に従ったストロボスコープは、被検出物体に点滅光を照射して、イメージセンサによって被検出物体を撮影するストロボスコープであって、点滅光を赤外光としたことを特徴とする。

【0 0 0 8】

この発明に従った位置検出装置は、被検出物体に赤外光を照射して、イメージセンサによって被検出物体を撮影するストロボスコープ、およびイメージセンサからの映像出力に基づいて被検出物体の移動位置を検出するプロセサを備える。

【0 0 0 9】

位置検出装置は、赤外光を出力する赤外光源を含み、上述のプロセサは赤外光源を点灯または消灯させ、赤外光源の点灯時および消灯時に得られるイメージセンサからの第1および第2出力に基づいて被検出物体の位置を検出する。

【0 0 1 0】

具体的には、プロセサは、第1出力と第2出力との差分を計算する。そして、その差分が最も大きい位置において第1出力が所定以上の大きさのとき位置に被検出物体が存在することを検出する。

【0 0 1 1】

また、この発明に従ったボーリングゲームシステムは、ゲームプロセサを備え、ゲームプロセサによってゲーム画面に少なくともボールと、レーンと、ピンとを表示するボーリングゲームシステムであって、ゲームプレイヤーによって実際に投球動作を行わせるためのボール型入力装置を用い、ゲームプロセサがボール型入力装置の移動位置を検出し、その検出した移動位置に応じてボールの表示を制御する、ボーリングゲームシステムである。

【0 0 1 2】

このようなボーリングゲームシステムにおいて、赤外発光素子およびイメージセンサをさらに設け、ゲームプロセサが赤外発光素子を点灯または消灯し、赤外

発光素子の点灯時および消灯時に得られるイメージセンサからの第1および第2出力に基づいてボール型入力装置の位置を検出するようにしてもよい。

【0013】

具体的には、ゲームプロセサは、第1出力と第2出力との差分を計算する。そして、その差分が最も大きい位置において第1出力が所定以上の大きさのとき位置にボール型入力装置が存在することを検出する。

【0014】

ゲーム機を備える場合、可動体をそのゲーム機に変位可能に設け、ゲームプロセサはゲーム機に設けられ、赤外発光素子およびイメージセンサは可動体に設ける。

【0015】

そして、ボール型入力装置は透明球体および透明球体内に設けられるかつ2以上の反射面を有する反射板を含み、イメージセンサは反射板からの反射光を撮影するようにしてもよい。

【0016】

【作用】

この発明のストロボ스코プでは、たとえば赤外発光ダイオードのような赤外光源を制御して赤外光を点滅させる。

【0017】

位置検出装置においては、たとえば赤外発光ダイオードを点滅して被検出物体に赤外光を照射し、イメージセンサによって赤外光の点灯時および消灯時にそれ被検出物体を撮影する。プロセサは、イメージセンサからの映像出力、たとえば輝度信号に基づいて被検出物体の移動位置を検出する。

【0018】

ボーリングゲームシステムでは、たとえば透明球体内に反射板を内蔵したボール型入力装置を用いる。このボール型入力装置の透明球体にはプレイヤーの手の指を挿入できる3つの穴が形成されていて、したがって、プレイヤーはそのボール型入力装置を用いて、実際のボーリングゲームと同様に、実空間内で投球動作を行う。そして、たとえば点滅光を赤外光としたストロボ스코プを用いて、ゲー

ムプロセサがそのボール型入力装置の移動位置を検出する。ゲームプロセサは、その検出した移動位置に応じてゲーム画面上におけるボールの表示を制御する。

【0019】

そして、ゲームプロセサは、ゲーム画面上でのボールとピンとの衝突判定をし、それに応じたスコア計算を実行する。投球動作の終了毎に、ゲーム画面とスコアシートとを切り替えて表示する。

【0020】

【発明の効果】

この発明のストロボスコープによれば、可視光の代りに赤外線を用いるので、被写体となる人、あるいは被写体となる物を扱う人、さらには周囲の人に、光の明滅（点滅）を感知させることがなく、不快感を与えることがない。さらに、可視光で撮影するストロボスコープに比べて、撮影のために部屋全体を暗くしなければいけないといった不便がない。そして、赤外光を用いるのでストロボ照射のためのエネルギーが少なくすむため、ストロボスコープの光源としては赤外発光ダイオードのような安価な素子を用いることが可能となり、結局安価なストロボスコープを得ることができる。

【0021】

この発明に従った位置検出装置やボーリングゲームシステムでは、赤外ストロボスコープを用いて被検出物体やボール型入力装置の位置を検出するので、光源は撮影を行う期間のみ点灯すればよいため、光源を点灯させて撮影を行う既存のシステムに比べ、光源のための消費電力を低く抑えることができる。そして、点灯時の撮像データと消灯時の撮像データの差分を計算するようにすれば、他の光源によるノイズを容易に除去することができる。

【0022】

この発明の位置検出装置においても、同様の効果が奏される。

【0023】

この発明のその他の目的、特徴および利点は、添付図面に関連して行われる以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0024】

【実施例】

図1を参照して、この発明の一実施例である体感ボーリングゲームシステム10は、ゲーム機12を含み、このゲーム機12には、ACアダプタ14によって直流電源が与えられる。ただし、それは電池16に代えられてもよい。ゲーム機12は、さらに、AVケーブル22を通して、テレビジョンモニタ20のAV端子18に接続される。

【0025】

ゲーム機12は、また、ハウジングを含み、このハウジング上に電源スイッチ24が設けられるとともに、方向ボタン26ならびに操作キー28および30が設けられる。方向ボタン26は、4方向（上下左右）の個別のボタンを有し、たとえばテレビジョンモニタ20の表示画面上においてメニューやゲームモード選択のためにカーソルを移動させたりするために用いられる。決定キー28はゲーム機12への入力を決定するために用いられる。また、キャンセルキー30は、ゲーム機12への入力をキャンセルするために用いられる。

【0026】

ゲーム機12のハウジングの一部が切り欠かれ、その部分に可動体32が俯仰方向に回動可能に軸支され、その可動体32の側面には、イメージセンサ34が設けられる。このイメージセンサ34は、低解像度のCMOSイメージセンサ（たとえば32×32画素：グレースケール）である。ただし、このイメージセンサ34は、CCD等の他の素子からなるものであってよい。上述の可動体32の側面上であってイメージセンサ34の近傍に、このイメージセンサ34と一体的に俯仰される赤外発光ダイオード36が設けられる。このイメージセンサ34および赤外発光ダイオード36は、協働して、後述に詳細に説明するボール型入力装置38の位置と動きとを検出するためのストロボ스코プを構成する。

【0027】

可動体32は、実施例の場合、俯仰方向に一定の自由度を有するように支持されている。しかしながら、俯仰方向に代えて、あるいは俯仰方向と併用して、旋回方向に自由度を持つようにされてもよい。つまり、可動体32すなわちイメージセンサ34および赤外発光ダイオード36は、任意の方向に変位可能に設けら

れる。

【0028】

ボール型入力装置 38 は、実際のボーリングゲームと同様に、ユーザの手の 3 本の指すなわち親指、中指および薬指をそれぞれ挿入する穴 38 a, 38 b および 38 c を有し、ひも 42 によって腕リング 40 に連結される。つまり、ユーザは自分の腕（上腕または前腕）に腕リング 40 を装着し、3 つの穴 38 a-38 c に 3 本の指を挿入し、実際のボーリングゲームと同様に、ボール型入力装置 38 を用いて投球動作を行う。このときのボール型入力装置 38 の動きを上述のストロボスコープ（赤外発光ダイオード 36 およびイメージセンサ 34）によって検出する。

【0029】

ただし、ボール型入力装置 38 がひも 42 によって腕リング 40 に結ばれているので、ユーザが誤ってボール型入力装置 38 を実際のボーリングゲームのように放しても、ボール型入力装置 38 がどこかに飛んで行き、結果的に自己または他人に当たるなどの事故は起きない。ただし、腕リング 40 は、足に装着される足リングや胴体に装着される胴体リングなどに代えられてもよい。

【0030】

ストロボスコープによってボール型入力装置 38 の動きを検出し、それによって、図 2 に示すゲーム画面 44 上でボーリングボール 46 の位置を制御する。このゲーム画面 44 は、ユーザまたはプレイヤの視点から見た投影画像 (perspective image) として表示される。すなわち、ゲーム画面 44 には、ボーリングレーン 48 およびその奥行き方向位置に配置されるピン 50 が表示され、そのゲーム画面 44 上でレーン上 48 上でボーリングボール 46 が移動し、そのボール 46 の到達位置や強さに応じて、実際のボーリングゲームと同様に、ピンが倒される。ただし、たとえばボーリングボール 46 がピン 50 に当たる直前からそのピン部を拡大した画像をウィンドウ (図示せず) として画面中央に表示すると、一層大きな臨場感をプレイヤに与えることかできる。

【0031】

なお、プレイヤの投球動作が終了する毎に、図 2 に示すゲーム画面 44 と図 3

に示すスコアシート 54 とが切り替えて表示される。そして、複数のゲームプレイヤーがプレイする場合には、各人のスコアが同時に表示される。図 3 の例は、4 人のゲームプレイヤーがボーリングゲームに同時に参加している場合のスコアシートの例を示す。

【0032】

この体感ボーリングゲームシステム 10 では、ボール型入力装置 38 を用いてプレイヤーが実空間中で実際に投球動作をしたとき、ゲームプロセサ 54 (図 4) が、赤外発光ダイオード 36 を間欠的に点灯し、その点灯時および消灯時毎の CMOS イメージセンサ 34 の画像を解析または処理することによって、ボール型入力装置 38 の位置を間欠的に検出する。そして、そのボール型入力装置 38 の位置 (座標) に応じてボーリングボール 46 の動きを制御し、それによって 0 本のまたは 1 本以上のピンを倒す。

【0033】

図 4 を参照して、ボール型入力装置 38 は、上述のように、赤外発光ダイオード 36 の発光に照射され、その赤外光を反射板 58 で反射する。この反射板 58 からの反射光がイメージセンサ 34 によって撮影され、したがって、イメージセンサ 34 からは反射板 58 の映像信号が出力される。イメージセンサ 34 からのこのアナログ映像信号はゲームプロセサ 56 に内蔵された A/D コンバータ (図示せず) によってデジタルデータに変換される。

【0034】

なお、ゲームプロセサ 56 は、上述のストロボ撮影のために、赤外発光ダイオード 36 を間欠的に点滅する。

【0035】

このようなゲームプロセサ 56 としては、任意の種類のプロセサを利用できるが、この実施例では、本件出願人が開発しかつ既に特許出願している高速プロセサを用いる。この高速プロセサは、たとえば特開平 10-307790 号公報 [G06F13/36, 15/78] およびこれに対応するアメリカ特許第 6,070,205 号に詳細に開示されている。

【0036】

ゲームプロセサ 56 は、図示しないが、演算プロセサ、グラフィックプロセサ、サウンドプロセサおよび DMA プロセサ等の各種プロセサを含むとともに、アナログ信号を取り込むときに用いられる上述の A/D コンバータやキー操作信号や赤外線信号のような入力信号を受けかつ出力信号を外部機器に与える入出力制御回路を含む。したがって、操作キー 26-30 からの入力信号がこの入出力制御回路を経て、演算プロセサに与えられる。演算プロセサは、その入力信号に応じて必要な演算を実行し、その結果をグラフィックプロセサ等に与える。したがって、グラフィックプロセサやサウンドプロセサはその演算結果に応じた画像処理や音声処理を実行する。

【0037】

プロセサ 56 には、図示しないが内部メモリが設けられ、この内部メモリは、ROM または RAM (SRAM および / または DRAM) を含む。RAM は一時メモリ、ワーキングメモリあるいはカウンタまたはレジスタ領域 (テンポラリデータ領域) およびフラグ領域として利用される。なお、プロセサ 56 には外部メモリ 60 (ROM および / または RAM) が外部バスを通して接続される。この外部メモリ 60 に後に説明するようなゲームプログラムが予め設定される。

【0038】

プロセサ 56 は、イメージセンサ 34 から A/D コンバータを介して入力されるデジタル映像信号を処理してボール型入力装置 38 の動きを検出するとともに、操作キー 26-30 からの入力信号に従って演算、グラフィック処理、サウンド処理等を実行し、ビデオ信号およびオーディオ信号を出力する。ビデオ信号は前述の図 2 に示すゲーム画面を表示するための信号である。これらビデオ信号およびオーディオ信号は、AV ケーブル 22 および AV 端子 18 を通して、テレビジョンモニタ 20 に与えられる。したがって、テレビジョンモニタ 20 の画面上に、たとえば図 2 に示すようなゲーム画面 44 が、必要なサウンド (効果音、ゲーム音楽) とともに、表示される。

【0039】

図 5 を参照して、実施例のボール型入力装置 38 は、ほぼ真円形の透明球体 62 を含み、この透明球体 62 に、親指を挿入する穴 38a、中指を挿入する穴 3

8b（図1）および薬指を挿入する穴38cが形成されている。そして、透明球体62内にかつ親指用穴38aと対抗する（反対の）位置に、反射板58が固定的に設けられる。反射板58は、図示するように、少しずつ角度の異なる複数の反射面58a, 58b, 58c, 58d, 58e, …を含む。したがって、反射板58は、赤外発光ダイオード36からの赤外光を広い角度範囲で反射することができる。つまり、反射板58は、殆どの場合、失敗なく、赤外光を反射することができる。そして、その反射された赤外光がイメージセンサ34によって撮影されることは上述のとおりである。

【0040】

なお、図5に参照番号64として示すものは、ボール型入力装置38の透明球体62内に設けられ、その透明球体62を内部で補強する支持部材のためのたばである。そして、さらに、透明球体62の外表面の一部には、穴付き突起66が形成され、この突起66の穴に先に説明した連結用ひも42が挿通され、腕リング40（図1）に連結される。

【0041】

ここで、図6および図7を参照して、図1実施例の体感ボーリングゲームシステム10の概略動作を説明する。図1に示す電源スイッチ24をオンしてゲームスタートとなるが、図4に示すゲームプロセサ56は、まず、ステップS1で初期化処理を実行する。具体的には、システムおよび各変数を初期化する。

【0042】

その後、ゲームプロセサ56は、ステップS2で画像信号を更新してモニタ20に表示される画像を更新する。ただし、この表示画像更新は、1フレーム（テレビジョンフレームまたはビデオフレーム）毎に実行される。

【0043】

そして、ゲームプロセサ56は、ステート（状態）に応じた処理を実行する。ただし、最初に処理するのは、ゲームモードの選択である。このゲームモード選択では、ユーザないしゲームプレイヤは、図7のステップS3で、図1に示す選択キー26を操作して、1人プレイモードまたは2人プレイモードなどのゲームモードを選択するとともに、ゲームの難易度等を設定する。

【0044】

実際のボーリングゲームではレーン上にボールを転動させる必要があるが、実施例のボーリングゲームシステム10では、先に述べたように、ボール型入力装置38を用いて投球動作を行う。そこで、ゲームプロセサ56は、ステップS4で投球動作の判定処理を実行し、投球動作が行われたかどうか判定する。そして、投球動作が行われたのであれば、ついでステップS5で、ボール46がレーン48（いずれも図2）上を移動しているとき、ボールの軌道を計算するとともに、ボール46のピン50（図2）への衝突判定処理を実行する。そして、ボール46がレーン48の終端まで到着したときに、ステップS6において、ステップS5でのピン衝突判断処理の結果として、スコア計算および結果判定処理を実行する。

【0045】

その後、ビデオ同期信号による割り込みがあれば、ステップS2（図7）の画像更新を実行する。また、ステップS7の音声処理は、音声割り込みが発生したとき実行され、それによってゲーム音楽やピンが倒れたときの音のような効果音を出力する。

【0046】

図8－図10を参照して、このようなボーリングゲームシステム10の具体的な全体動作を説明する。図8の最初のステップS11では、ゲームプロセサ56は、ボール型入力装置38の移動位置を検出するためのストロボ撮影のために赤外発光ダイオード36（図1，図4）を点灯する。そして、ステップS13において、ゲームプロセサ56は、A/DコンバータからCMOSイメージセンサ34の全画素のデータ（輝度信号データ）を取得する。そして、ステップS15において、ステップS13で取得した画素データの配列を正規化するためのサブルーチンを実行する。

【0047】

このサブルーチンが図10に詳細に示される。すなわち図10のステップS61では、全画素の輝度データの平均値を算出し、続くステップS63において、直流成分を除去する。具体的には、各輝度データから上で計算した平均値を減じ

る計算を行う。そして、ステップS65において、直流成分を除去した後の各輝度データの絶対値の平均を計算して、平均偏差を算出する。この平均偏差を用いて、ステップS67において、飽和演算によって各輝度データを正規化する。つまり、次の数1を実行する。

【0048】

【数1】

輝度データ＝輝度データ×（正の最大値／2）／平均偏差

この正規化によって、平均偏差の値が正の値の中間値となるように正規化され、正の最大値を超えた輝度データは正の最大値として、また負の最小値を下回った輝度データは負の最小値として保存される。

【0049】

なお、上述の例では正規化のために平均偏差を用いたが、平均偏差の代わりに標準偏差（各輝度データの2乗値の平均から2乗根を求めたもの）を使用してもよいが、計算の簡単化のために、実施例では、平均偏差を用いる。

【0050】

このステップS15でのサブルーチンの実行の結果、ゲームプロセサ56の内部メモリ（図示せず）には、赤外ダイオード36の点灯状態での各画素の輝度データ（正規化済み）が保存される。

【0051】

ステップS17でゲームプロセサ56は赤外発光ダイオード36を消灯し、ステップS19および21を実行する。したがって、これらのステップS17-S21の実行の結果、ゲームプロセサ56の内部メモリには、赤外ダイオード36の点灯状態での各画素の輝度データ（正規化済み）が保存される。

【0052】

その後、ステップS23において、ゲームプロセサ56は、ともに内部メモリに保存されている点灯時の輝度データと消灯時の輝度データとの画素毎の差分を計算する。そして、ステップS25において、各差分データの中での最大値を持つ画素のX、Y座標を求める。それとともに、ステップS27において、上記最大値を生じた画素の点灯時データを内部メモリから読み出し、ステップS29に

において、その点灯時データと規定値（閾値）とを比較し、点灯時データが規定値より大きいかどうか判断する。

【0053】

ステップS23-S29の処理は、ボール型入力装置38の反射板58によって反射された赤外光がの存在を検出するための処理である。つまり、両データの差分が大きかったデータの座標を演算し、その座標位置での点灯状態での輝度データが一定の閾値以上であれば、その座標位置に入力装置38の反射板58が存在すると判定する。

【0054】

したがって、ステップS29で“YES”が判断されると、続くステップS31において、ゲームプロセサ56の内部メモリに、その座標位置（X，Y）を検出座標として保存する。

【0055】

ステップS29において“NO”が判断されると、ステップS33に進み、ゲームプロセサ56は、ステップS27で取得した検出座標位置の数が所定の規定個数に達したかどうか判断する。そして、“NO”なら、次のステップS35で、差分データが次に大きい画素の座標位置を取得し、ついでステップS27およびS29を実行し、その画素の点灯時輝度が所定値を超えているかどうか判断する。

【0056】

このようにして、ステップS33およびS35での繰り返しが終了すると、ステップS33において“YES”が判断される。このときには、ステップS29で“NO”となっているので、規定値を超えた点灯時輝度データを持つ画素が規定個数以上検出されなかったことを意味し、したがって、次のステップS37でカウンタ（ステップS33での個数をカウントするためのカウンタで、たとえばゲームプロセサ56の内部メモリに形成される。）をリセットする。そして、ステップS39において、ゲームプロセサ56は、「投球は未だ行われていない」と判断して図7にリターンする。

【0057】

ステップS31で点灯時輝度が所定値より大きい画素の座標位置を保存した後、図9に示すステップS41を実行し、ゲームプロセサ56は、その座標位置と前回検出時の座標位置との差分を検出する。そして、ステップS43においてゲームプロセサ56は、その座標差分のY成分が所定の規定値より大きいかどうか判断する。“YES”が判断されると、次のステップS45で、カウンタ（次のステップS45での個数をカウントするためのカウンタで、たとえばゲームプロセサ56の内部メモリに形成される。）をインクリメントし、ステップS47に進む。ステップS47では、そのカウンタのカウント値が所定の規定値を超えたかどうか判断する。つまり、ステップS43-S47において、特定の座標が所定の規定回数にわたってY方向に移動したかどうか判断し、ステップS47で“YES”が判断されると、ステップS49で「投球が行われた」と判定す。

【0058】

したがって、ステップS51において、ゲームプロセサ56は、その検出座標のX成分を投球位置のX座標として適用し、ステップS53において、前回の座標と今回の座標との差分のX, Y成分(ΔX , ΔY)を投げられたボールの初速度(X, Y)として適用し、図7にリターンする。ただし、図2においてレーンに正対して左右方向をX方向とし、紙面に直行する方向をY方向としている。

【0059】

なお、ステップS43で“NO”が判断されると、ステップS55において、ステップS45でインクリメントしたカウンタをリセットするとともに、ステップS57において、ゲームプロセサ56は、「投球は未だ行われていない」と判断して図7にリターンする。

【0060】

なお、上述の実施例では、赤外光を用いるストロボスコープを体感ボーリングゲームのボール型入力装置の移動位置検出のために用いた。しかしながら、そのようなストロボスコープは、任意の被写体（被検出物体）の位置および運動を検出するためのシステムに利用できる。ただし、ストロボスコープとしては、実施例でいえば、イメージセンサ34および赤外発光ダイオード36を含んで構成される。また、位置検出装置は、そのようなストロボスコープと実施例で言えばゲ

ームプロセサ56とを含んで構成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施例の体感ボーリングゲームシステムの全体構成を示す図解図である。

【図2】

図1実施例におけるテレビジョンモニタに表示されるゲーム画面の一例を示す図解図である。

【図3】

図1実施例におけるテレビジョンモニタに表示されるスコアシートの一例を示す図解図である。

【図4】

図1実施例を示すブロック図である。

【図5】

図1実施例におけるボール型入力装置の内部構造を示す図解図である。

【図6】

図1実施例の状態ないしステートの遷移を示す図解図である。

【図7】

図1実施例の全体動作を示すフロー図である。

【図8】

図1実施例におけるゲームプロセサの動作を示すフロー図である。

【図9】

図1実施例におけるゲームプロセサの図8に続く動作を示すフロー図である。

【図10】

正規化処理のサブルーチンを示すフロー図である。

【符号の説明】

10 …体感ボーリングゲームシステム

12 …ゲーム機

20 …テレビジョンモニタ

3 2 …可動体

3 4 …イメージセンサ

3 6 …赤外発光ダイオード

3 8 …ボール型入力装置

5 6 …ゲームプロセサ

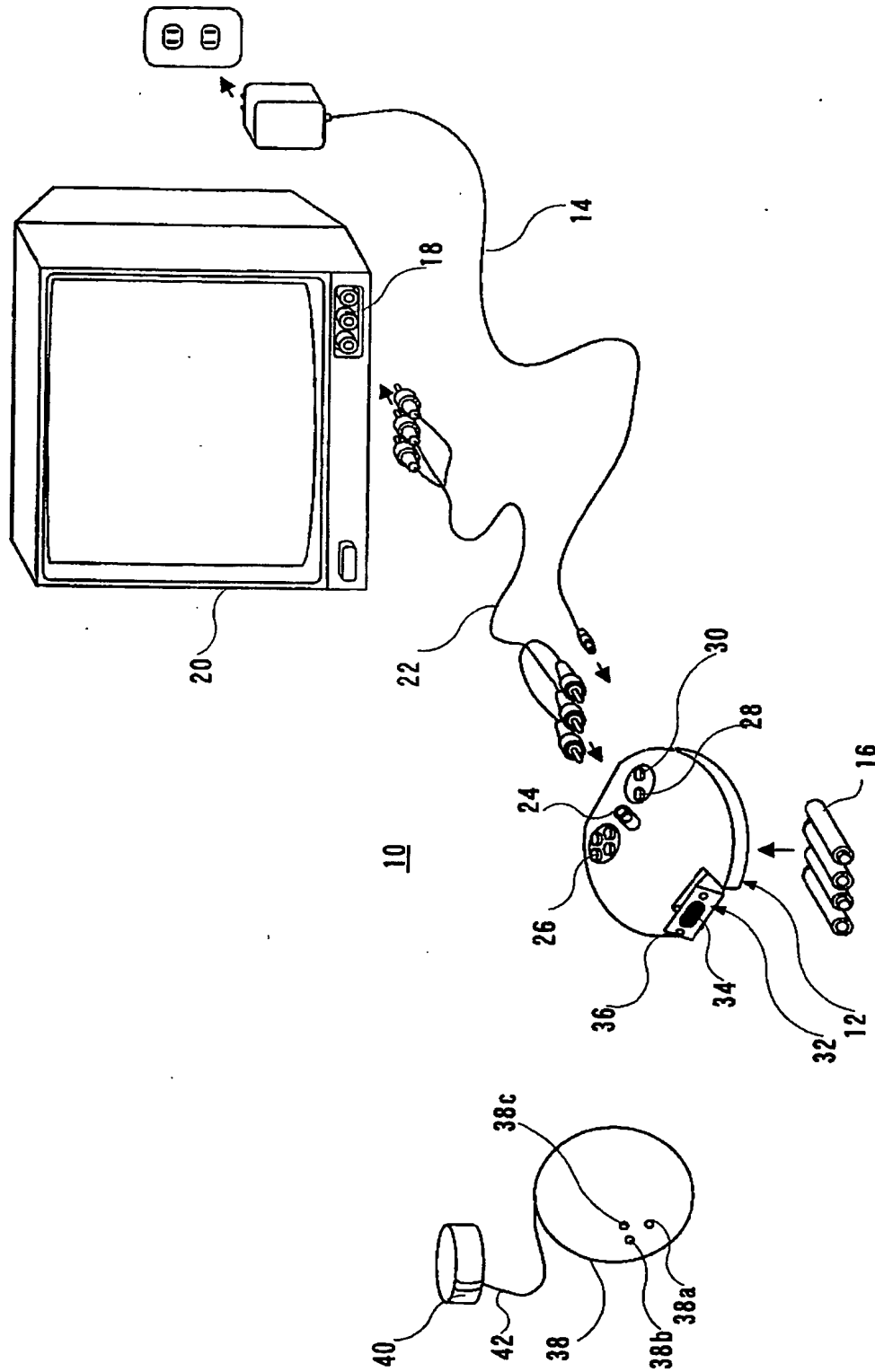
5 8 …反射板

5 8 a - 5 8 e …反射面

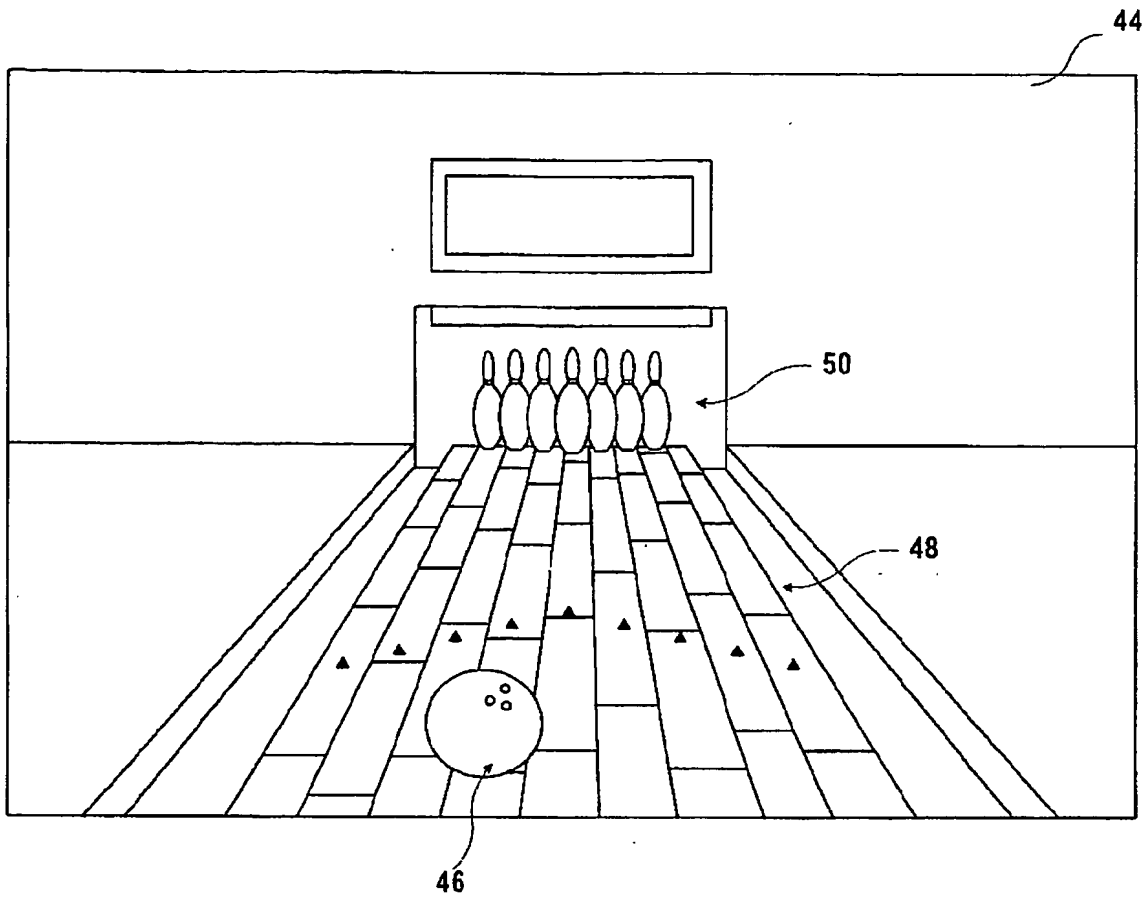
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】

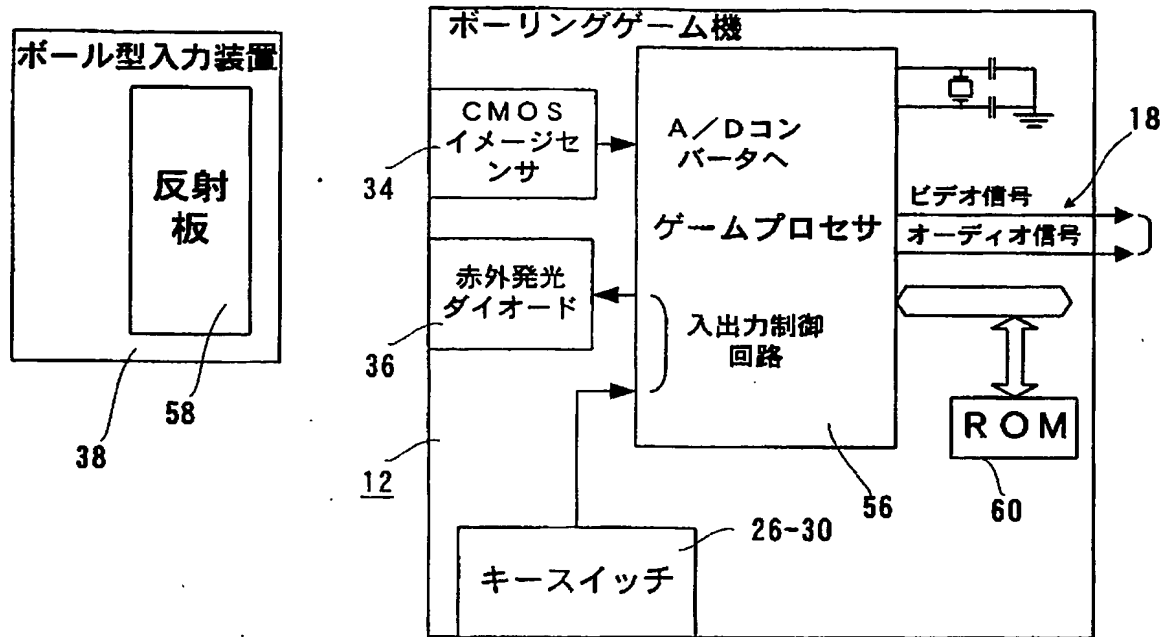


【図 3】

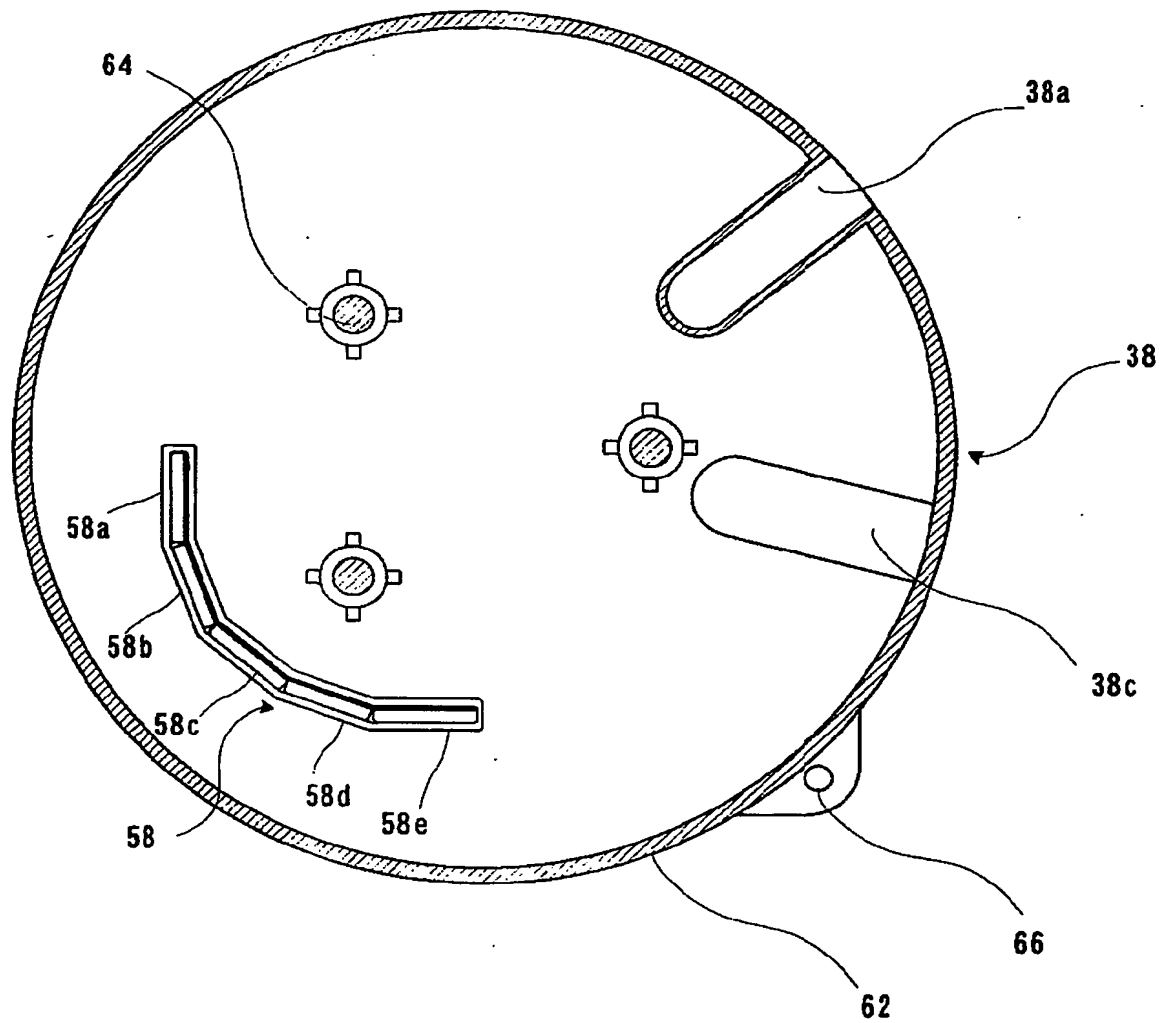
SCORE SHEET

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A B C	G -	1 2	3 4							
	0	3	10							
D E F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	6 1	5 2	3 3							
G H I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1 G	3 5	5 1							
J K L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	9 0	3 2	7 2							
	9	14	23							

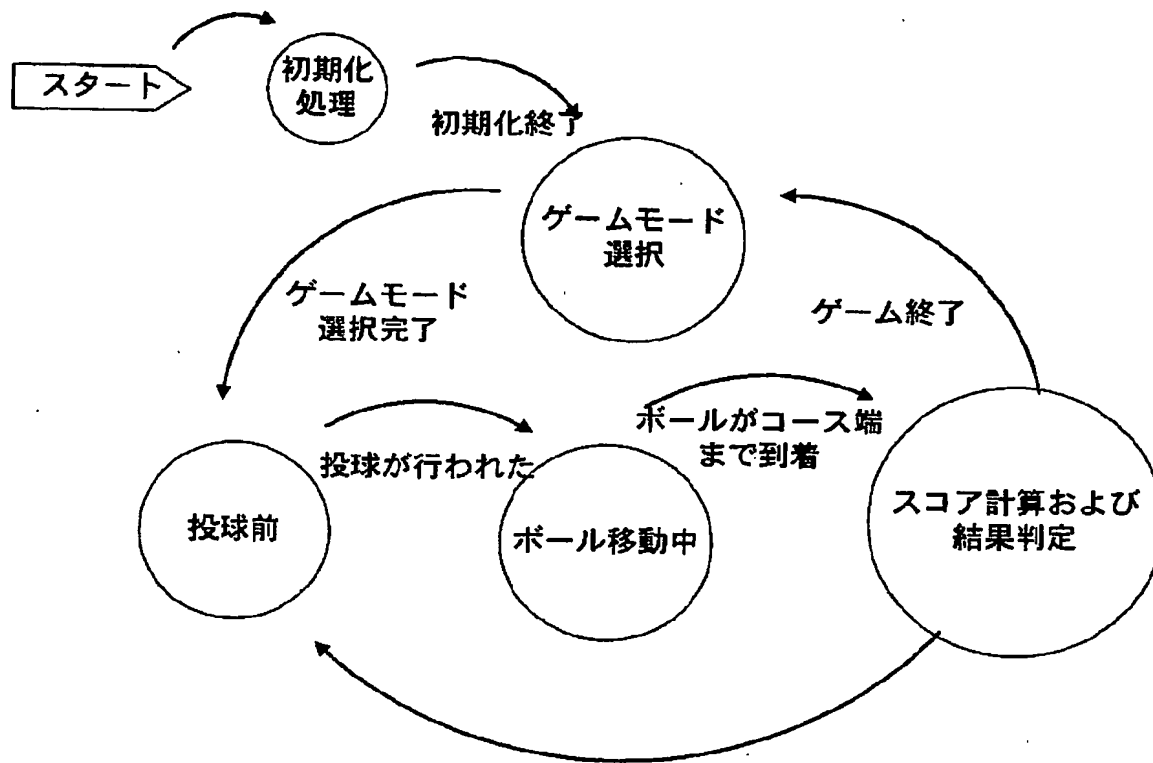
【図 4】



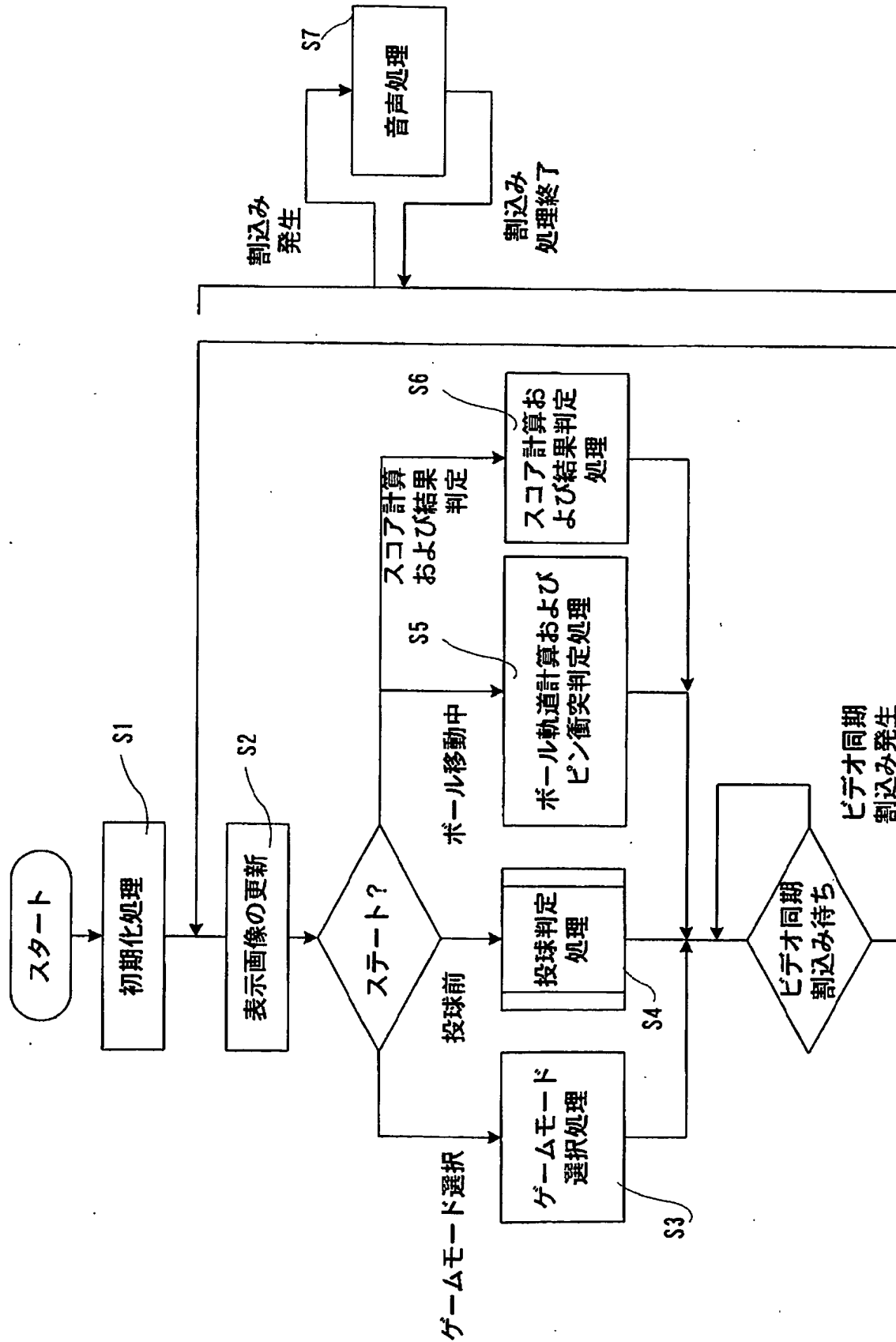
【図 5】



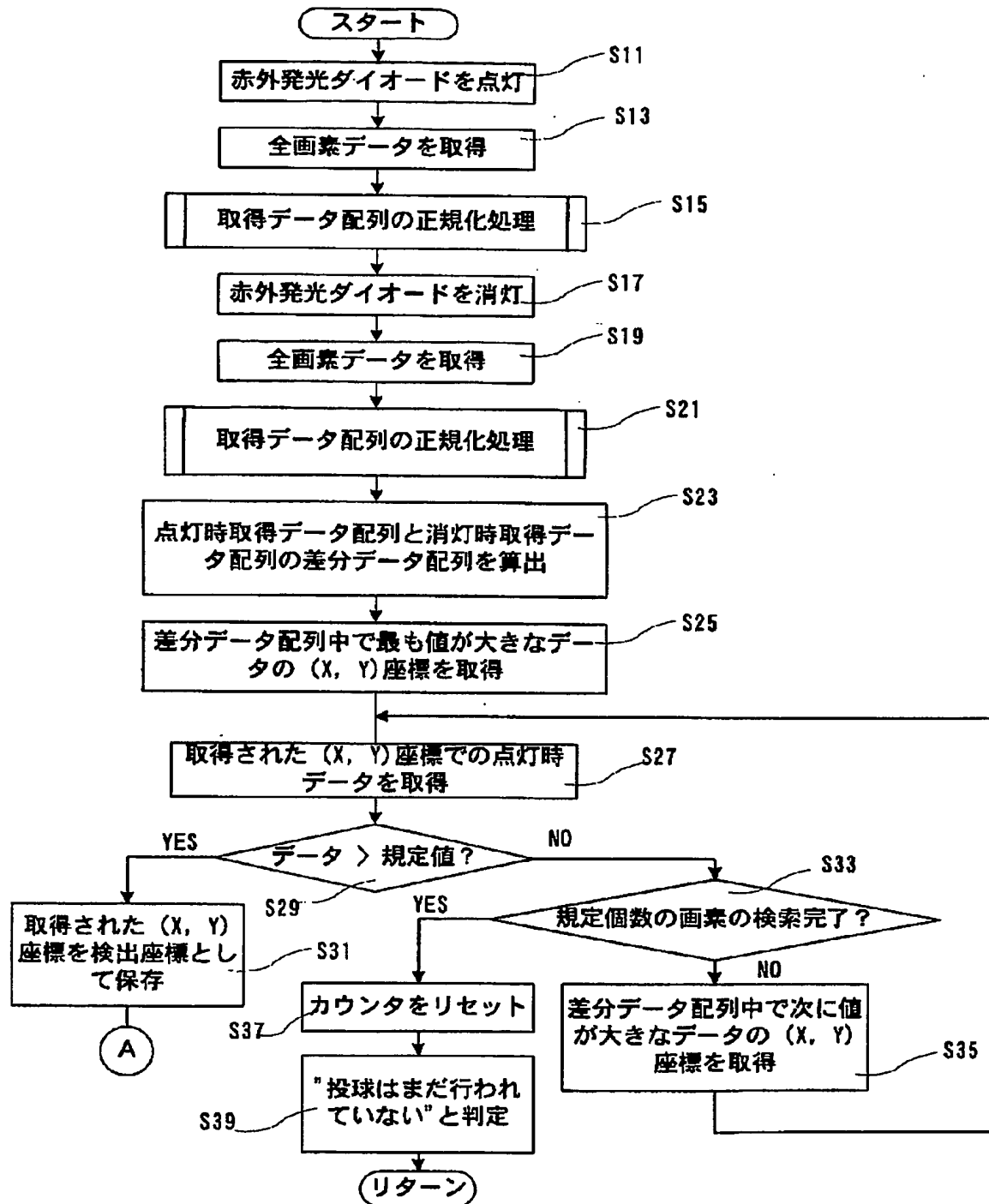
【図 6】



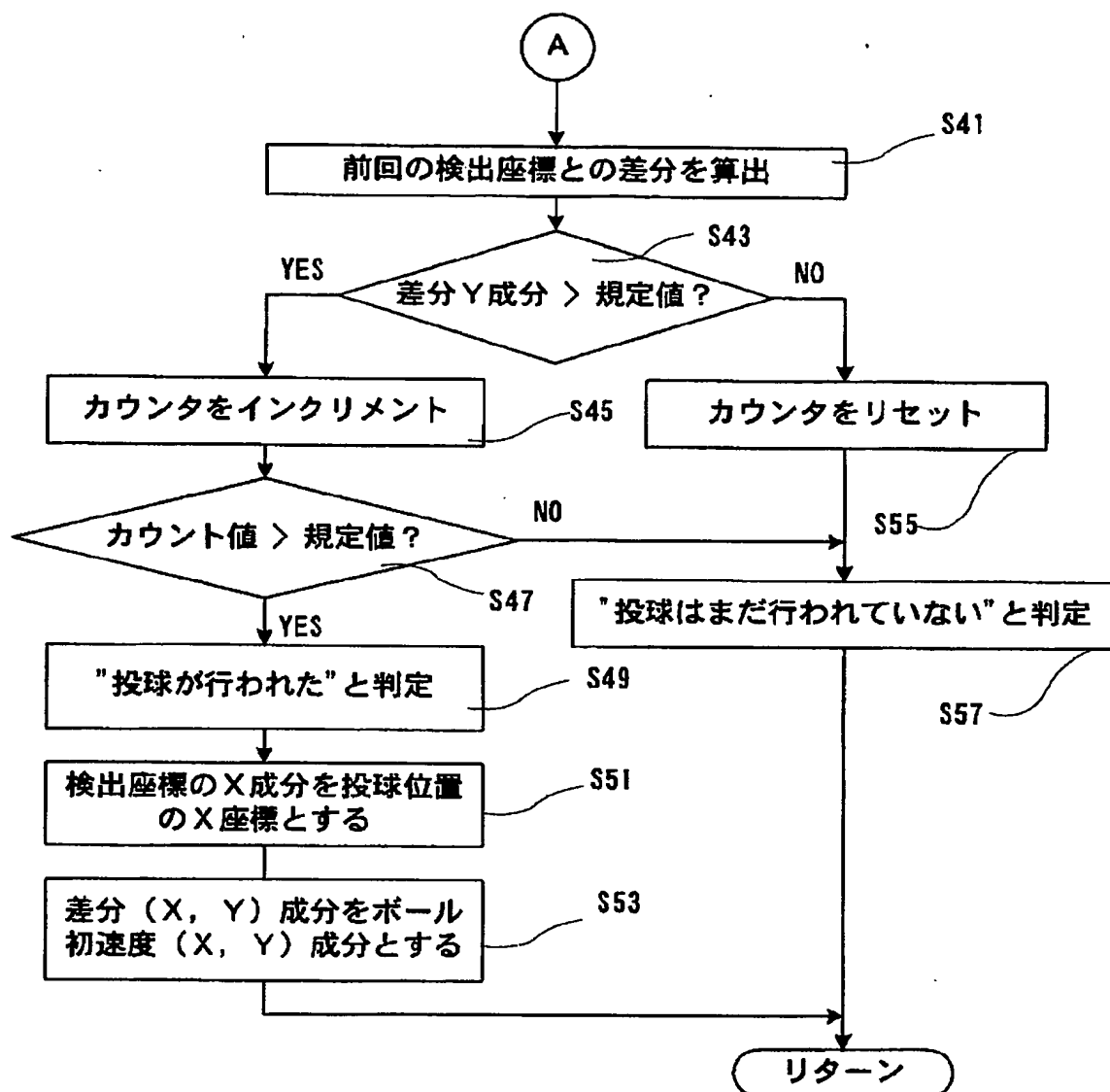
【図 7】



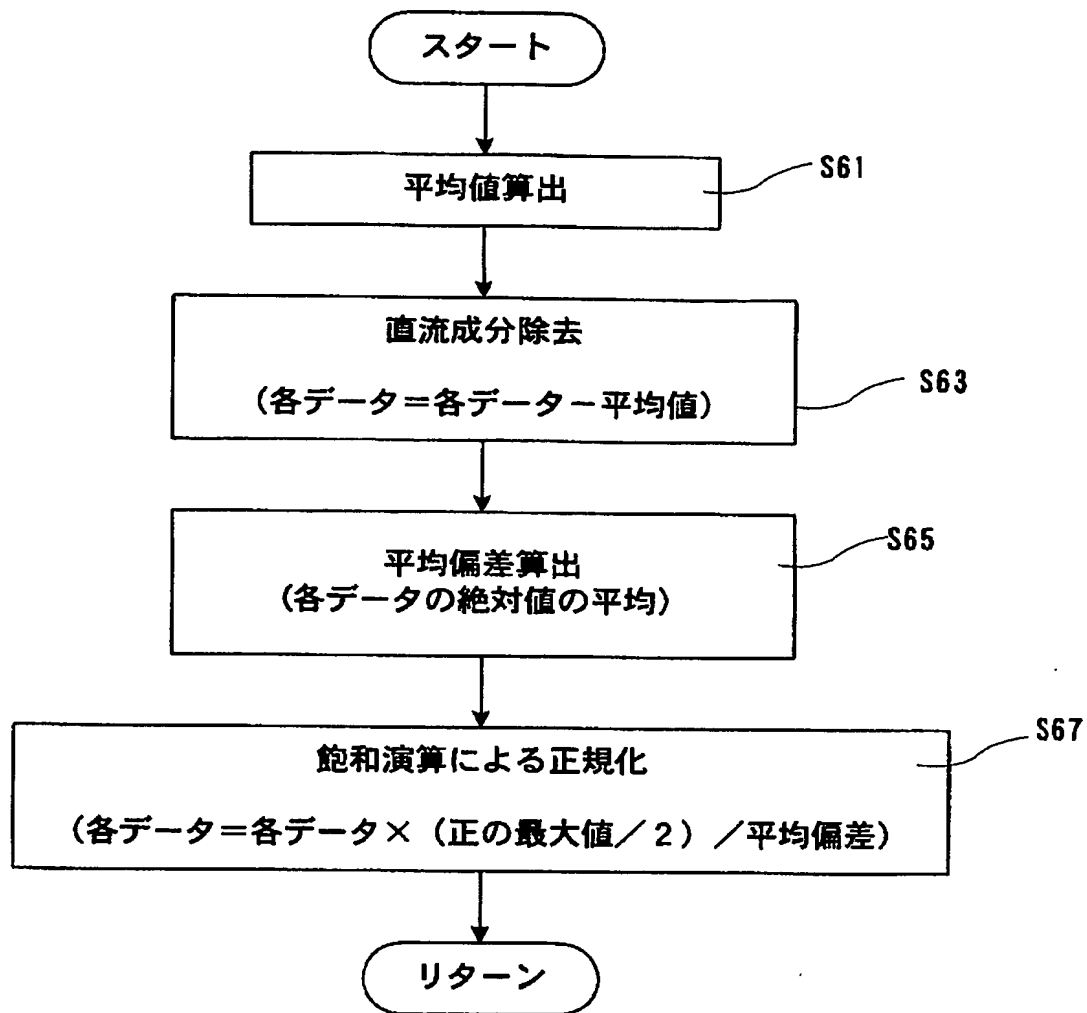
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【構成】 ボーリングゲームシステム（10）は、ゲーム機（12）に設けた可動体（32）上にイメージセンサ（34）および赤外発光ダイオード（36）を設ける。赤外発光ダイオードを点滅させることによって、プレイヤーによって実際のボーリングゲームと同様に投球動作される、透明球体内に反射板を内蔵したボール型入力装置（38）をストロボ撮影する。ゲーム機に内蔵されているゲームプロセサが、イメージセンサからの映像出力によってボール型入力装置の移動位置を検出し、モニタ（20）のゲーム画面上におけるボールの表示を制御する。

【効果】 赤外光を点滅させるので、ゲームにストロボスコープを用いても、プレイヤーや周囲の人に光源の点滅による不快感を与えることがない。

【選択図】 図1

特願 2002-187162

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[396025861]

1. 変更年月日

2001年 5月15日

[変更理由]

住所変更

住 所

滋賀県草津市東矢倉3丁目3番4号

氏 名

新世代株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.